

藻場の保全・回復に向けた取組指針(内房海域編) 概要版(案)

1. 目的

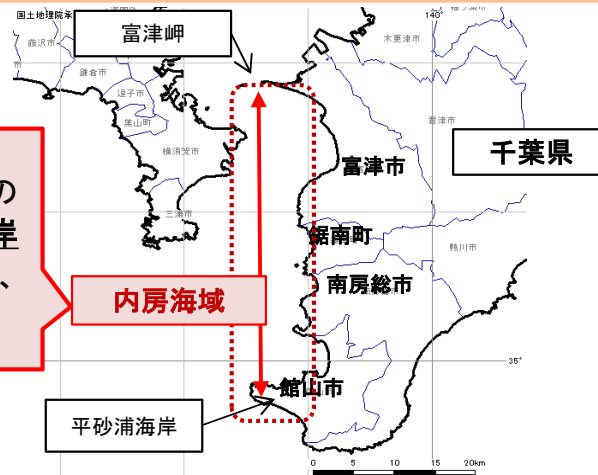
本県の沿岸域には、アラメ・カジメ・ガラモ(モク類)を中心とした豊かな「藻場」が広がっており、磯根漁業を支えるアワビ、イセエビなどの漁場として、また、水産生物の産卵場や稚魚の育成場として重要な役割を果たしている。

しかし、近年、季節的な消長や台風、時化等の影響による一時的なものではなく、長期間にわたって藻場が消失する現象が確認されている。

そこで県では、藻場の現状を把握するとともに、地区の漁業者を主体とする藻場の保全・回復に向けた取組の目標や進め方、効果的な対策例等を取組指針として取りまとめることとした。

2. 本指針が対象とする海域

本指針は、東京湾のうち、アラメ、カジメ等の大型海藻が繁茂する富津岬から平砂浦海岸までの「内房海域」(富津市、鋸南町、南房総市、館山市の4市町)の範囲とする。



3. 本県の代表的な藻場



アラメ・カジメ藻場



アラメ・ガラモ混成藻場



アマモ場



ガラモ(モク類)藻場



テングサ藻場

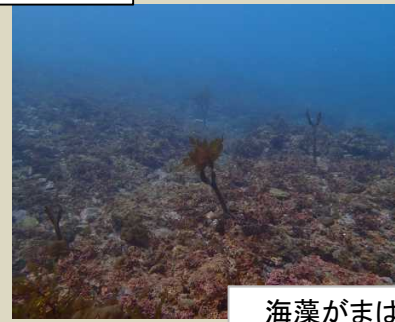
生活史の全て又は一部で藻場を利用する本県の主要な水産生物

アワビ類、サザエ、イセエビ、アオリイカ、コウイカ、マダコ、タイ類、ヒラメ、アジ、イサキ、スズキ、メバル、カサゴなど

4. 藻場が消失している地区の現状



茎だけになったアラメ



海藻がまばらに残る岩礁



5. 現在の藻場面積の算出

- 航空写真の解析
 - ①岩礁の広がり抽出
 - ②色調の違いから海藻の種類と広がり判別
 - ③現地確認調査による補正(潜水調査、船上からの目視調査(箱メガネ等))
- *:水深10m以深は判別不能 → 水深10m以浅を対象として解析
- 漁業者等聞き取り
 - ①現在の藻場の広がり
 - ②過去の状況(平成20年頃までは岩礁全体に海藻が繁茂)



現在の藻場面積(内房全体) 単位:ha

岩礁面積計	1,034.4
藻場面積計	448.5
アラメ・カジメ場	324.7
ガラモ場	8.6
テングサ場	75.5
混成藻場	39.7

- アラメ・カジメ藻場
- ガラモ場
- テングサ場
- 混成藻場
- 海藻が繁茂していない岩礁



6. 取組の目標

長期目標

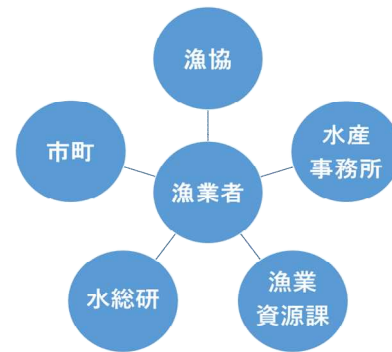
岩礁全体が藻場に覆われていたとされる平成20年頃の状態を藻場のあるべき姿として、地区ごとに藻場の保全・回復を目指す。

- ・水深5m以浅ではアラメ、水深5m以深ではカジメが優先する姿
- ・食害を受けやすい地区ではアラメ・カジメにモク類を加えた混成藻場

7. 取組の進め方

① 地区ごとに現地検討会を設置

〔構成〕 漁業者：漁業協同組合役職員、地区漁業者
市 町：水産担当部署
県：水産事務所、水産総合研究センター、漁業資源課



現地検討会のイメージ

② 藻場の保全・回復に向けた地区行動計画を策定

〔計画策定の流れ〕

- ・現状の詳細な把握(漁業者調査、県調査)
- ・衰退・消失要因の推定(現地調査：漁業者、水産事務所、水産総合研究センター)
- ・要因に応じた対策を本指針の対策例等から選択



転石帯に高密度に生息するガンガゼ

③ 漁業者が中心となって藻場の保全・回復の対策を実施

④ モニタリング

⑤ 順応的管理*1による地区行動計画の見直し

*1：継続的なモニタリング評価と検証によって行動計画を随時見直し、修正を加えながら管理するマネジメント手法

<本指針と地区行動計画の関係>

藻場の保全・回復に向けた取組指針

藻場の現状、目標(あるべき姿)、取組の進め方、対策例等

県が策定

県は、漁業者を主体とする藻場の保全・回復に向けた取組の方向性を示す

現地検討会

岩井地区 行動計画

- ・地区内の藻場分布
- ・植食生物の状況
- ・要因の推定
- ・対策の実施

現地検討会

富浦地区 行動計画

- ・地区内の藻場分布
- ・植食生物の状況
- ・要因の推定
- ・対策の実施

現地検討会

〇〇地区 行動計画

- ・
- ・
- ・
- ・

現地検討会

〇〇地区 行動計画

- ・
- ・
- ・
- ・

現地検討会が策定

漁業者が主体となり、藻場の保全・回復の対策を実施(県・市町が支援)

8. 藻場の保全・回復の対策例

【直接的な植食生物の除去】

- 潜水や見突き等によるガンガゼ等の除去
- ワナや漁具による植食性魚類の捕獲
- 通常操業時に混獲される植食性魚類の陸揚げ

【植食生物の活動抑制】

- ガンガゼ等が高密度に生息している転石帯の石の移動
- ガンガゼ等を除去した区域をユニフェンス*2で囲い再侵入を防止
 - *2：物理的にウニが侵入できないよう、筒状に巻いた刺網などで海藻の保護区域を囲う
- アイゴ等魚類の天敵であり漁業対象種としての価値も高いアオリイカの産卵礁設置
- 混成藻場の造成(モク類とカジメ等を混在させる)による食圧の分散・軽減

【直接的な海藻類の増殖】

- 種苗や母藻の移植

【間接的な海藻類の増殖】

- 母藻投入やスポアバッグ*3設置による着生促進
 - *3：成熟した海藻を袋に詰めて基質(岩盤、ブロック等)の周辺に設置し、周囲に海藻の胞子(スポア)を供給
- 海藻類の着生基質となる藻礁ブロック等の設置
- 岩礁等の表面清掃による着生促進



駆除されたガンガゼ



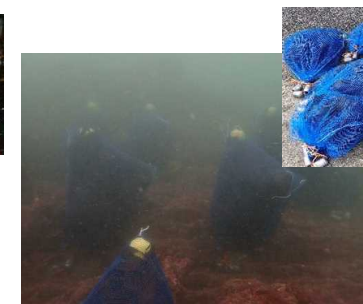
捕獲されたアイゴ



産卵礁に産み付けられたアオリイカの卵塊



アラメ種苗の移植



スポアバッグの設置



藻礁ブロックの設置

(案)

藻場の保全・回復に向けた取組指針
〈内房海域編〉

平成31年 月
千葉県

目 次

1. 策定の目的	1
2. 対象海域の概要	
(1) 対象海域の範囲及び考え方	2
ア 海域の位置と範囲	
イ 水深の範囲	
(2) 海域の漁業	3
(3) 海域の環境と藻場	
ア 海域環境	4
(ア) 水深、底質	
(イ) 水温	
(ウ) 透明度	
(エ) 栄養塩類	
(オ) 波浪	
(カ) 潮流	
イ 藻場の現状と変遷	14
ウ 植食生物の分布状況	18
エ 推定される藻場の衰退・消失要因	20
3. 藻場の保全・回復に向けた取組	
(1) 長期目標（対象海域の藻場のあるべき姿）	22
(2) 取組対象とする大型海藻類	
(3) 対策の概要	23
ア 検討・実施体制	
イ 取組の内容	
(ア) モニタリング	
(イ) 保全・回復の取組	
(4) 取組の評価・検証と取組成果の発信	29

1. 策定の目的

千葉県南部の浅海域には岩礁性の海岸が広く分布し、カジメなどの大型海藻類が繁茂する藻場が広がっている。

藻場は、アワビやイセエビなど磯根漁業の漁場として活発に利用されているほか、魚類やイカ類など多くの水産生物の産卵場や稚魚の隠れ場としての役割を果たしており、漁業活動にとって極めて重要な場となっている。

これまで県内では、季節消長や荒天などによる一時的な藻場の衰退や消失は発生していたが、比較的短期間で回復が見られていた。しかし近年一部の海域において、長期にわたる藻場の消失が確認されるなど、これまで見られなかった現象が発生している。

この状況を踏まえ、今般、藻場の衰退・消失が見られる地区のみならず、現在は大型海藻類が繁茂している地区をも含めて、藻場の現状を把握するとともに、漁業にとって重要な藻場の保全・回復を目的として、必要な対策に取り組むための枠組みを整理することとした。

この「藻場の保全・回復に向けた取組指針」は、本県南西部に位置する内房海域での、藻場の保全・回復の長期目標や漁業者が中心となった効果的な取組の枠組みや方策等について取りまとめたものである。

2. 対象海域の概要

(1) 対象海域の範囲及び考え方

ア 海域の位置と範囲

千葉県は三方を海に囲まれており、大型海藻類が着生する岩礁性の海岸は、県南部の内房海域と外房海域に主に所在しているが、内房海域は東京湾に、外房海域は太平洋に面しており、波浪や底質など海藻類の生育に係る環境条件が大きく異なっている。

この「藻場の保全・回復に向けた取組指針（以下「本指針」という。）」では県南部のうち内房海域を対象とし、その範囲は富津市富津岬から館山市平砂浦海岸に至る海域とする。

本指針が対象とする内房海域の位置と範囲を図1に示した。

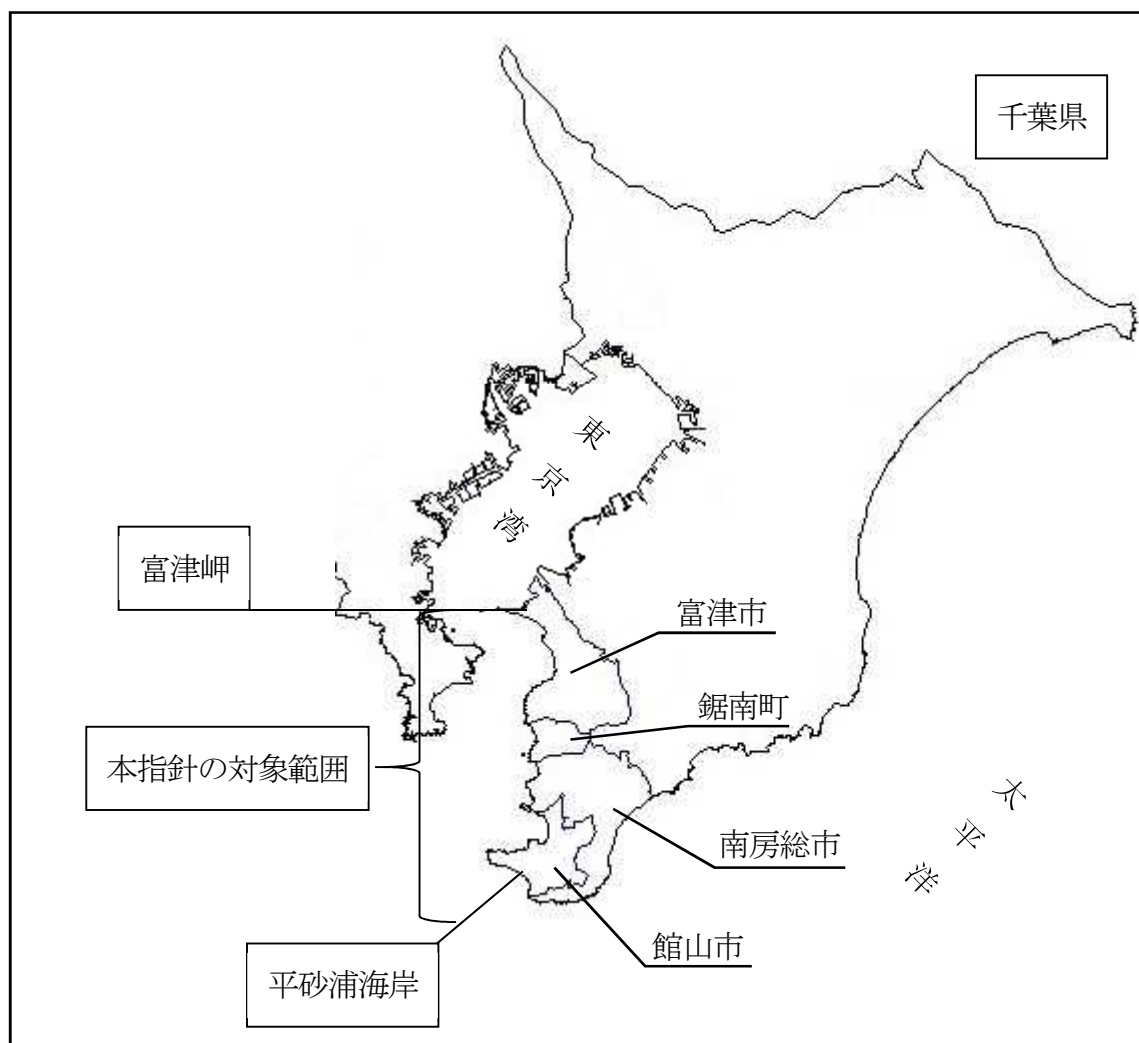


図1 内房海域の位置と範囲

イ 水深の範囲

本指針の策定にあたっては、平成 29 年度に県が実施した藻場面積調査の結果を基礎資料として利用した。同調査では、航空写真を撮影し、画像解析結果を現地調査によって補正して大型海藻類の着生の有無や海藻の種類等を判別し、画像として整理した。そのため一定以上の水深では整理できず、また、漁業者による藻場回復の取組では一定以上の水深での活動が困難と考えられた。

これらのことから、過去の県内での局所的な調査においては、水深 10m 以深でもカジメ等の大型海藻類の生育が確認されているが、本指針で扱う水深の範囲は 10m 以浅とする。

(2) 海域の漁業

本指針が対象とする内房海域では様々な沿岸・沖合漁業が営まれており、漁獲される魚種も多岐にわたっている。地域の主要漁業は定置網であり、大型定置網は 6 ケ統、小型定置網は 12 ケ統が営まれている。漁船漁業のうち網漁業としては、まき網、サバたもすくい網、小型船による沿岸のさし網、釣り漁業としては東京湾口部から伊豆諸島海域までを操業範囲とするひき縄釣り、たて縄釣りのほか、沿岸域での小型船による釣りが広く営まれている。さし網漁業は、特に天羽地区から保田地区にかけて盛んである。

磯根漁業は潜水漁や見突き漁によるアワビ、サザエ漁、刺し網によるイセエビ漁のほか、冬季～春季のワカメ、ヒジキ漁、夏季のテングサ漁など、ほとんどの漁業者が通年、何らかの形で営んでおり、重要な漁業となっている。

漁業対象種のうち生活史の大部分を藻場に依存している種としては、アワビ類、サザエ、バテイラなどの植食性貝類、ムラサキウニ、イセエビのほか、カサゴ、ソイ、メバル類などの根魚類がある。生活史の一部を藻場に依存している種は多岐にわたるが、ヤリイカ、ケンサキイカ、アオリイカ、コウイカなどのイカ類、マダコのほか、タイ類、ヒラメ、アジ類、イサキ、ハタ類、イワシ類など、漁業の対象となっているほとんどの種が何らかの形で藻場に依存しており、藻場の保全・回復は海域の漁業にとって極めて重要である。

地域の漁業者の活動を支えるため、新富津、富津市下洲、大佐和、天羽、鋸南町保田、鋸南町勝山、岩井富浦、館山船形、西岬、波左間の10の沿海漁業協同組合があり、平成28事業年度の組合員数は計2,101名で、県内計14,129名の14.9%を占めている。

(3) 海域の環境と藻場

ア 海域環境

(7) 水深、底質

内房海域は本県の南西部に位置し、東京湾に面している。海底は距岸2~5kmまでは緩やかに傾斜し、水深100m前後から東京海底谷に向かって急に落ち込む地形となっている。

海域の北部は砂浜性海岸であり、砂泥底となっているが、天羽地区より南の沿岸には広く岩礁が分布する。岩礁には、陸域から繋がっており岩盤と転石帯によって構成される磯根と沖合に点在する独立した岩盤又は転石帯で構成される沖根があり、その間には砂地が広がっている。本指針では両者を併せて大型海藻類の着生基質となる「岩礁」として取り扱う。

対象海域の水深分布を図2に、底質分布を図3に示した。

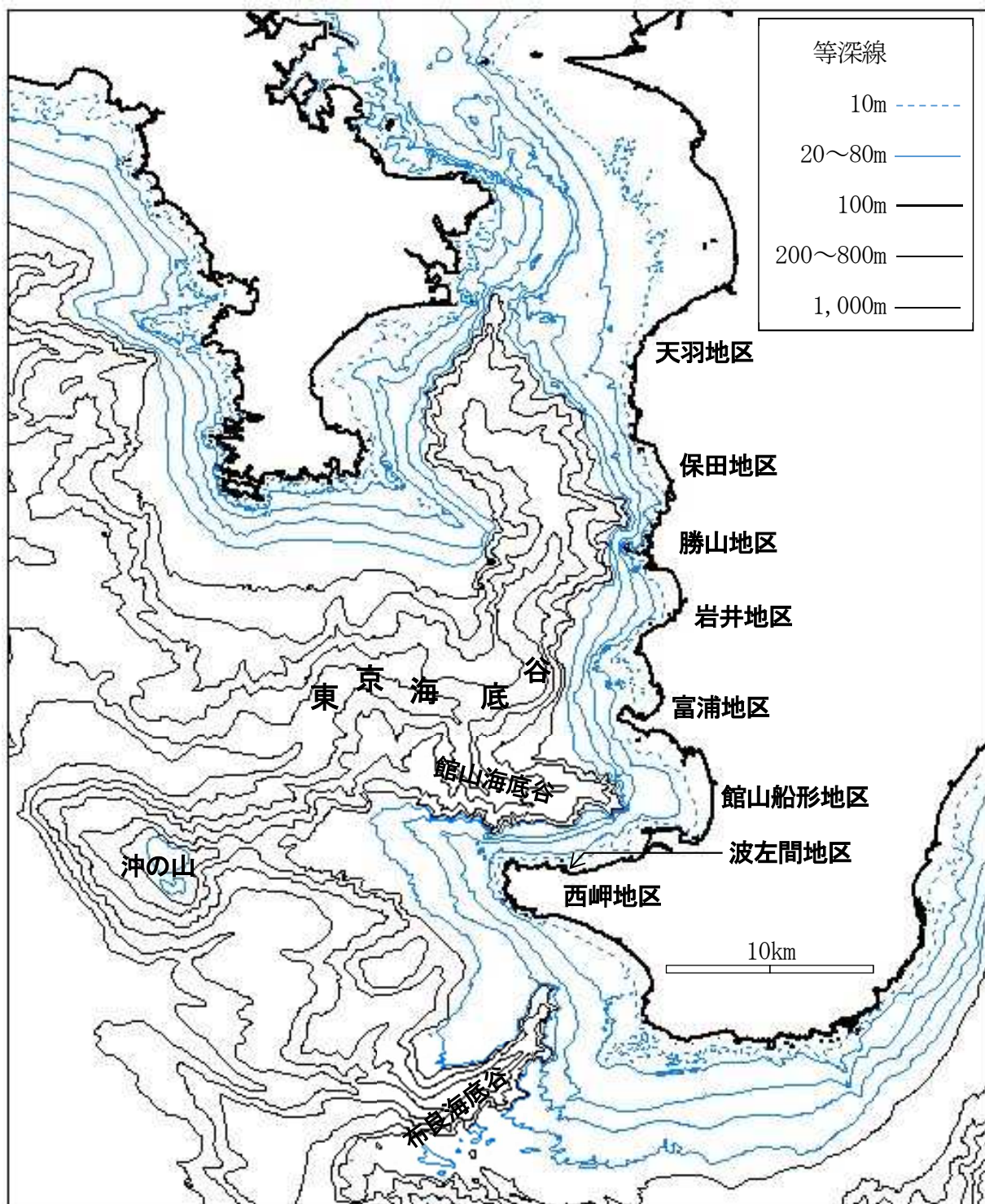


図2 対象海域の水深分布 (出典：MIRC 沿岸海の基本図)

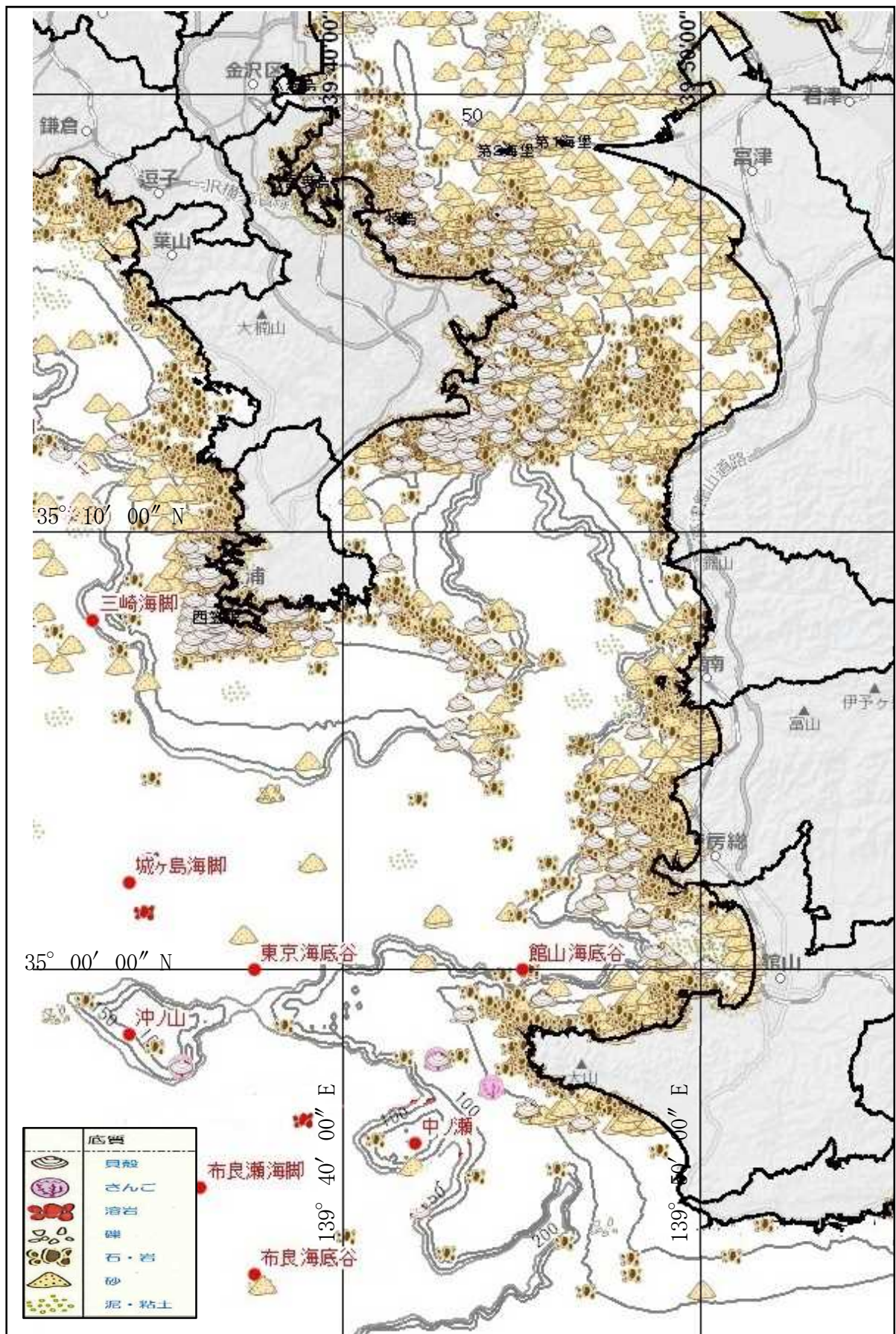


図3 対象海域の底質分布 (出典：海洋台帳 海上保安庁)

(イ) 水温

対象海域の水温は、南西に開いた地形が多いことから黒潮系の沖合水の影響を受けやすい。冬季に13℃以下になることは少なく、夏季には気温や東京湾内湾水の影響により27℃以上になることがある。

県水産総合研究センターが観測した水温の経年変化を図4に示した。

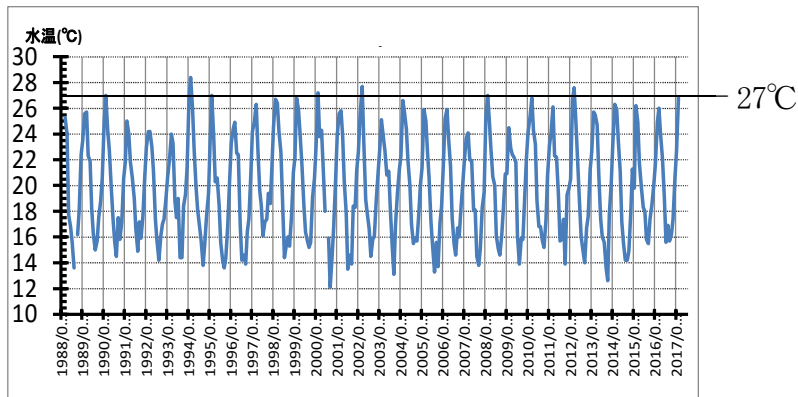


図4 内房海域（南房総市岩井地区）の日平均水温の経年変化

国内でカジメが分布する海域の8月の水温は23-27℃の範囲、アラメは22-27℃の範囲との報告があるが、県が富浦湾内の養殖施設に設置した機器による水深10mの連続観察によれば、平成24年（2012年）8月から9月にかけて、日平均水温が27℃を超える日が20日程度連続していた。以降の年も連続日数は数日程度であるが、27℃を超過する日が観測されている。

アラメ、カジメの適水温帯について表1に、富浦地区で8月に日平均水温が27℃を超過した日数を図5に示した。

表1 海藻類分布域の2月と8月の海水温

(出典：海藻・海草相とその環境条件との関連をより詰めて求める試み 須藤俊造 1992)

	水温範囲 (°C)	
	2月	8月
	最低-最高	最低-最高
アラメ	7-14	22-27
カジメ	10-16	23-27

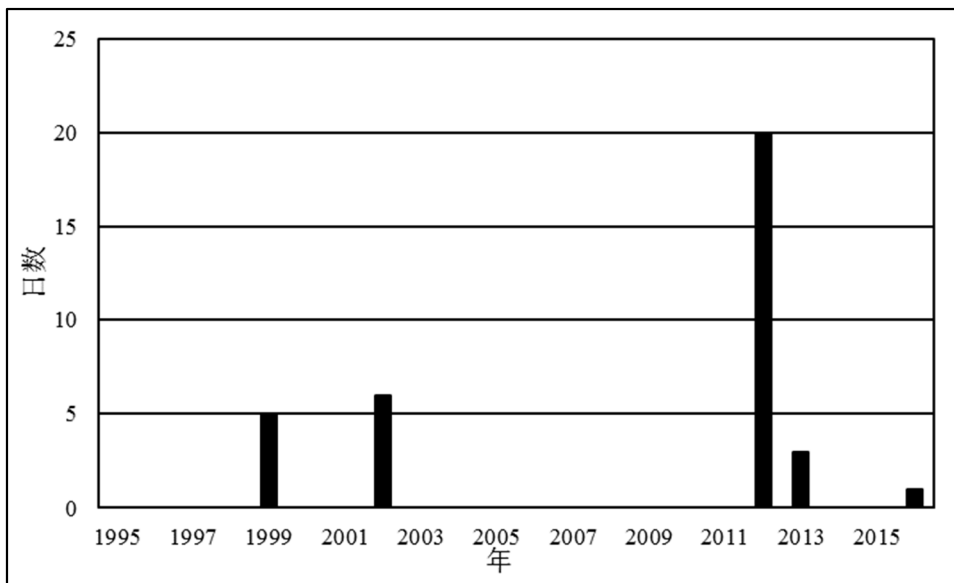


図5 南房総市富浦地先水深10mにおける日平均水温27°C以上の日数の推移

(ウ) 透明度

対象海域の透明度は年間を通じて10m未満になることは少なく、大型海藻類の生育にとって重要な光の条件は良好と考えられる。

なお、黒潮系の沖合水が対象海域に強く波及した際には透明度が20m以上になる一方で、春季～夏季の赤潮発生時や降雨後の河川水の流入により一時的に低下することがある。

透明度の経年変化を図6に示した。

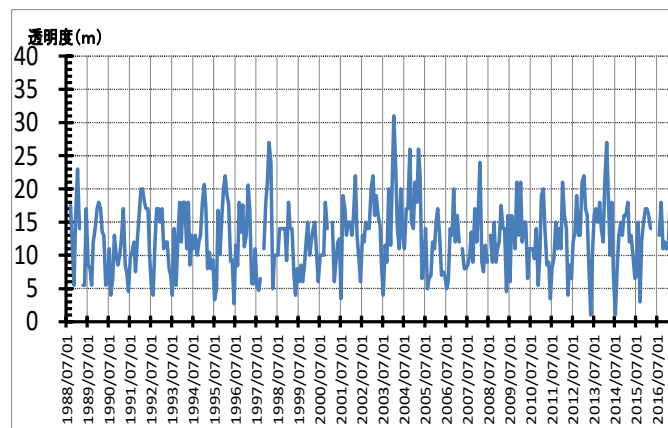


図6 内房海域（南房総市岩井地区）の透明度の経年変化

(I) 栄養塩類

海藻類の生長に必要となる栄養塩類のうち溶存無機態窒素について、本海域では冬季に高く、春季～夏季に低くなる傾向が見られる。カジメを含む褐藻類の生長に必要な溶存無機態窒素量の範囲は $2\sim 35\mu\text{M}$ 、ホソメコンブ配偶体の成熟に必要な溶存無機態窒素量は $5\mu\text{M}$ 以上との報告（出典：磯焼け対策ガイドライン 水産庁 平成 27 年）があるが、対象海域では概ねこれを上回っている。なお、黒潮系の沖合水が強く波及した際には一時的な低下が見られる。

溶存無機態窒素の経年変化について図 7 に示した。

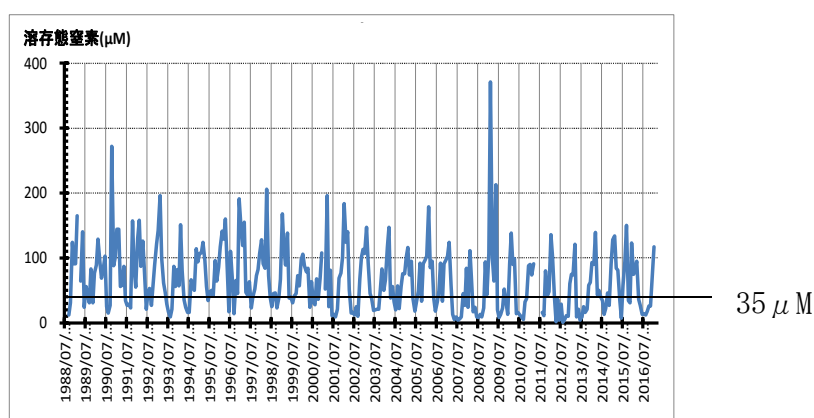


図 7 内房海域（岩井地区）の溶存無機態窒素の経年変化

(オ) 波浪

波浪条件について、東京湾に面した対象海域は、太平洋に面した外房海域よりも一般に静穏であるが、時化等による波浪、特に西及び南西方向からの波浪の影響によりアラメ・カジメ等の海藻が岸に打ち上げられる現象が頻繁に観察され、特に台風後には、局所的に海藻類の被度の著しい低下が見られることがある。

海域の北部に位置する第二海堡の波浪観測結果を図8に示した。

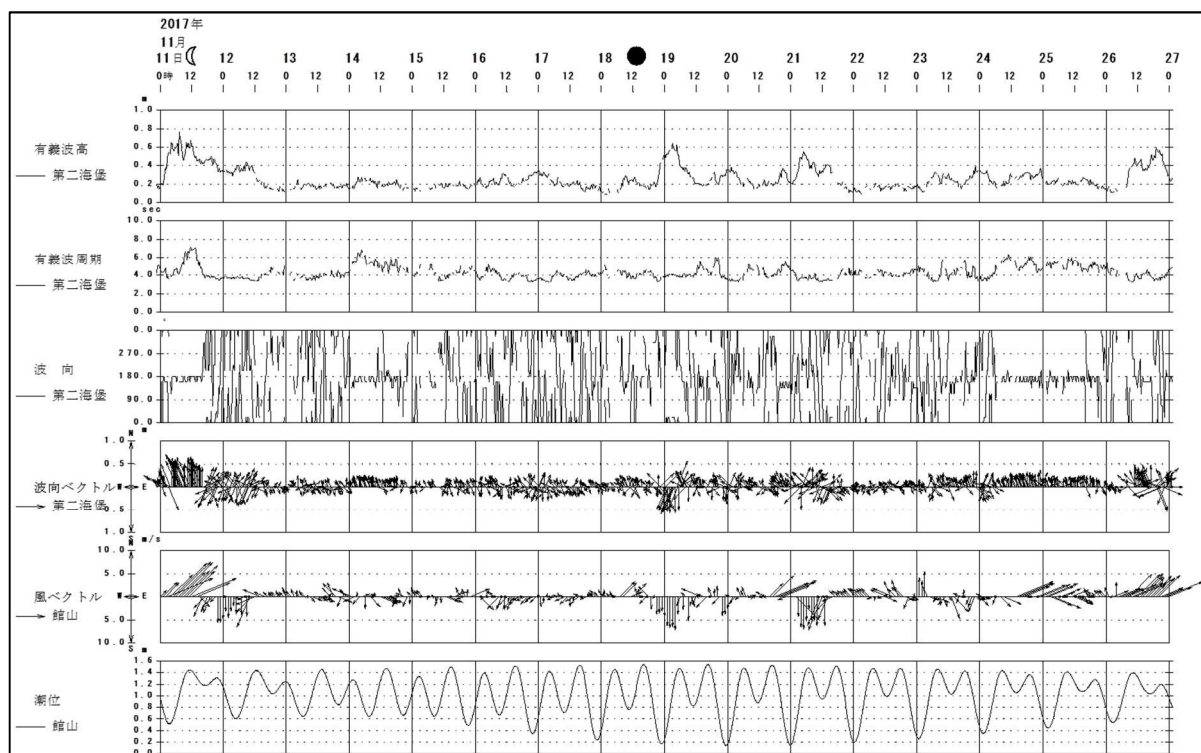


図8 第二海堡の波浪観測結果（出典：全国港湾海洋波浪情報網 国土交通省港湾局）

(カ) 潮流

潮流について、当該海域では、上げ潮時には全体的に富津岬方向に、下げ潮時には逆に洲崎方向に向う流れが発生し、富津岬と神奈川県観音崎の間では、海域幅が最も狭くなることから流速が増し、1.5ノット以上の強い流れが出現する。

上げ潮と下げ潮の最強時の潮流を図9に示した。

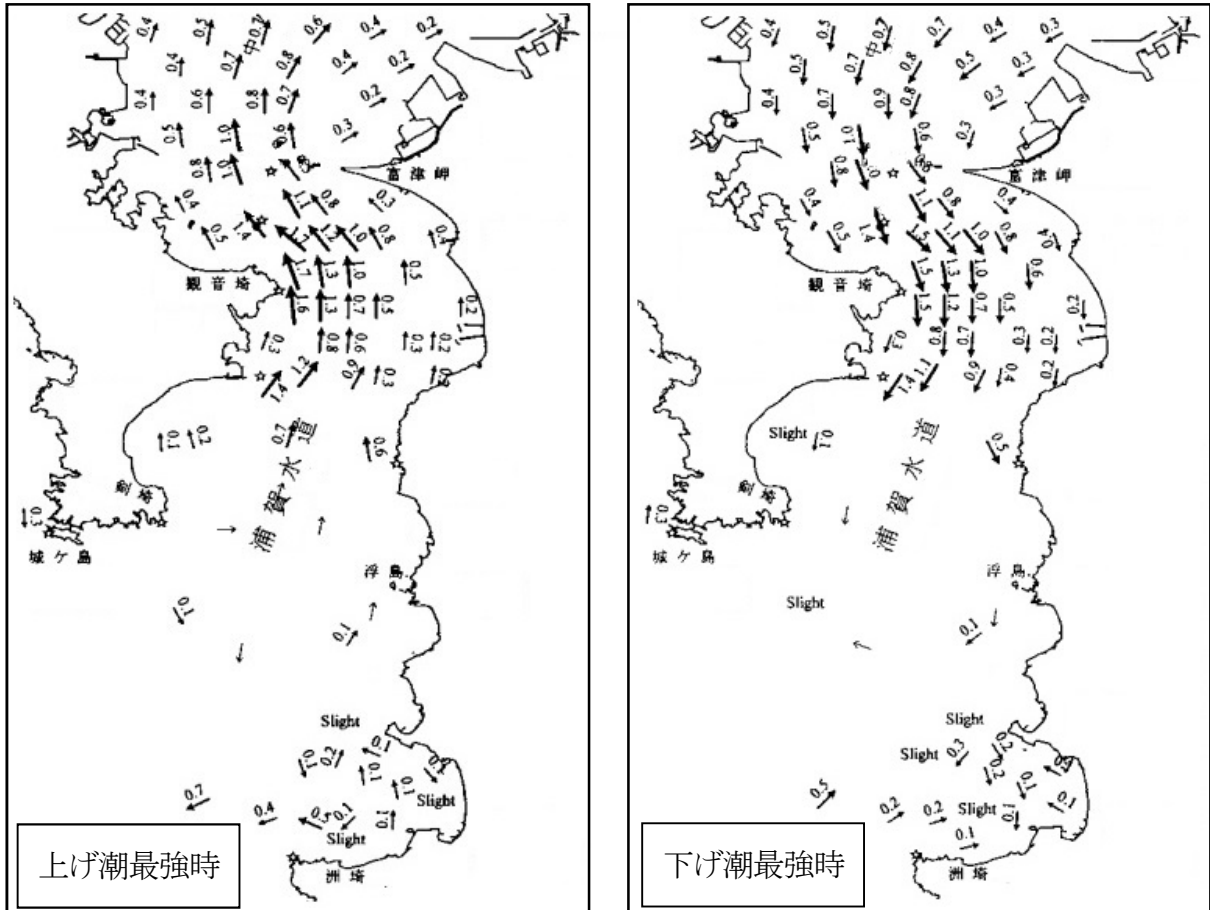


図9 内房海域の潮流 (出典：東京湾潮流図 海上保安庁)

なお、本指針が対象とする大型海藻類が生育する沿岸域のうち館山湾内や岩井地区、富浦地区などの地先では、地形による反流等、別の流れも発生している。

聞き取りに基づく沿岸域の潮流を図10に示した。

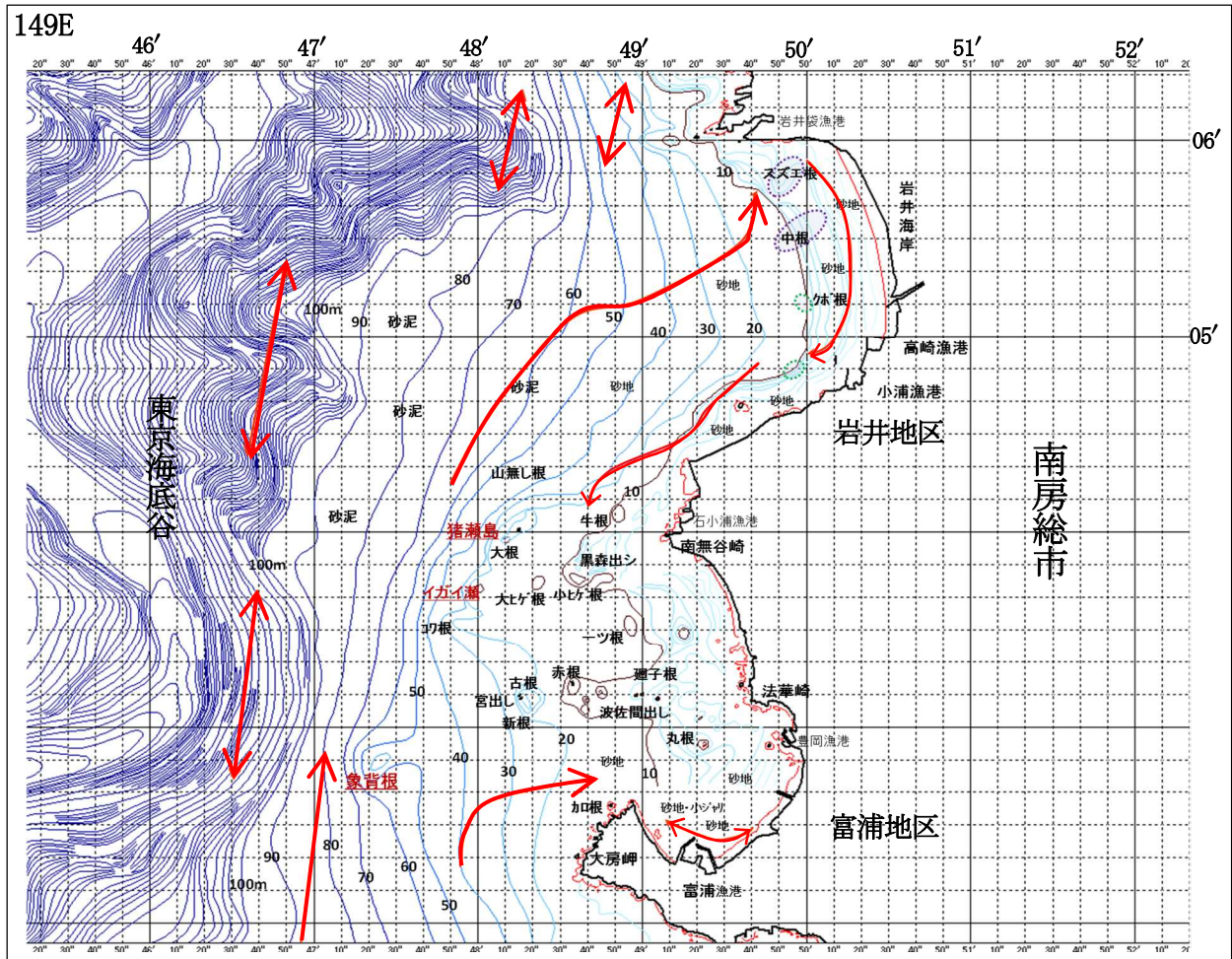


図10 沿岸域の潮流（南房総市岩井地区、富浦地区）

イ 藻場の現状と変遷

対象海域ではこれまでに、同一手法で広域に大型海藻類の分布を調査した事例がなく、過去の詳細な状況は不明である。そのため県は平成 27 年度以降、関係する漁協及び漁業者への聞き取りを行った。その結果、どの地区でも平成 20 年頃までは、岩礁の一面にアラメ・カジメ・モク類を中心とした大型海藻類が繁茂していたこと、最近では大型海藻類の被度が著しく低い岩礁が見られるようになったこと等の聞き取りが得られている。

藻場の現状を把握するため、県は平成 29 年度に対象海域のほぼ全域を対象とした調査を実施した。この調査は航空写真を撮影し、画像解析結果を現地調査によって補正して、大型海藻類の着生の有無や海藻の種類等を判別する方法で実施した。

藻場の現状と変遷の把握

○航空写真の解析

- ① 得られた航空写真から岩礁の広がりを出
- ② 色調の違いを解析し、藻場の広がりや海藻の種類を判別
- ③ 現地確認調査（潜水調査、船上からの箱メガネ等による調査）による補正
※：水深 10m 以深は判別不能→水深 10m 以浅を対象として算出

○漁業者等からの聞き取り

- ① 現在の藻場の広がり、構成種など
- ② 過去の藻場の広がり、構成種など
→平成 20 年頃までは岩礁全体に大型海藻類が繁茂

これまでに県内で撮影された代表的な藻場の景観を図1 1に、対象海域で確認された藻場の衰退・消失の状況を図1 2に示した。

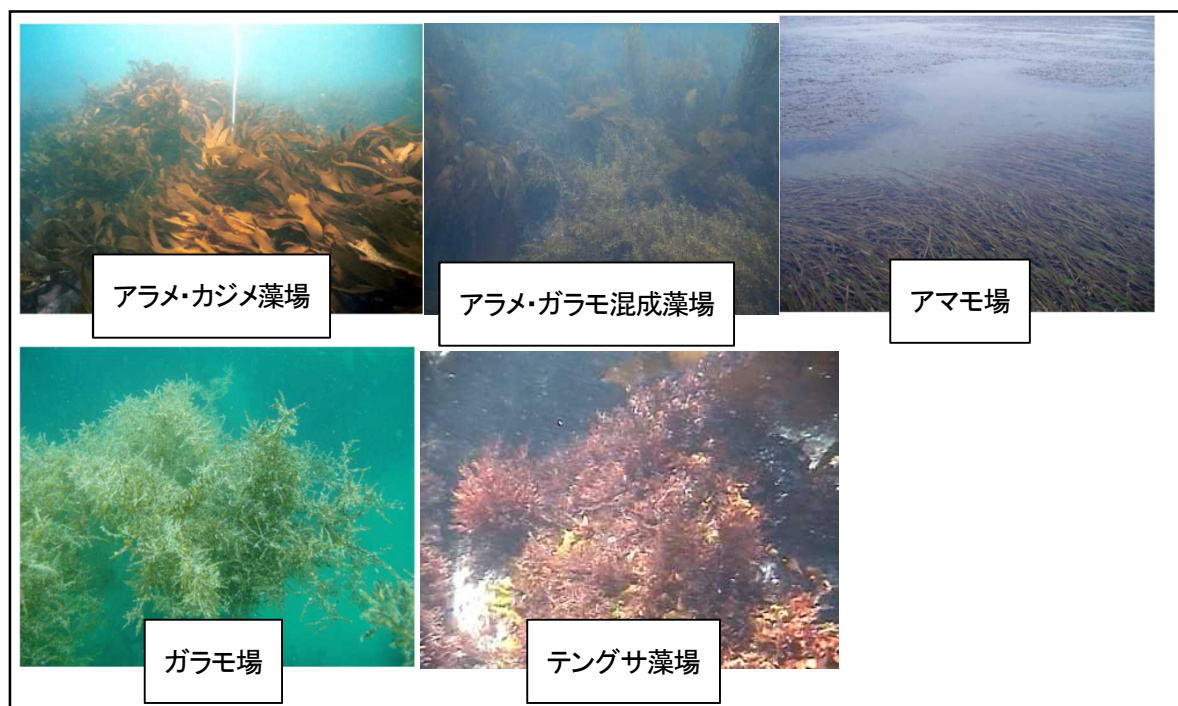


図1 1 県内の代表的な藻場の景観

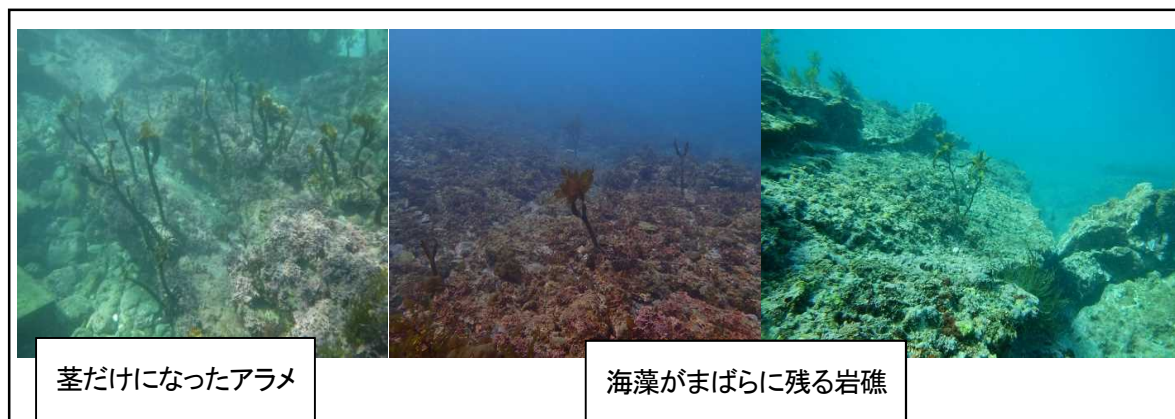


図1 2 藻場の衰退・消失状況

また、図13に調査の成果として得られた対象海域の藻場分布図を示した。



図13 内房海域の藻場分布図

解析結果を集計した結果、本指針の対象海域のうち水深 10m までの岩礁面積は 1034.44ha、岩礁に着生する大型海藻類藻場の面積は計 448.54ha であり、このほかに砂泥域に生育するアマモ場が 0.8ha であった。

藻場のうちアラム・カジメ場が計 324.69ha であり、対象海域の主要な藻場がアラム・カジメ場であることが確認された。

藻場面積調査の集計結果を表 2 に示した。

表 2 平成 29 年度藻場面積調査結果（水深 10m 以浅）

地区	アマモ場	岩礁	藻場				藻場面積計
			うち アラム・カジメ場	うち ガラモ場	うち テングサ場	うち 混成藻場	
富津市		182.57	180.19			0.03	180.22
鋸南町	0.38	192.80	42.57	1.20		21.86	65.63
南房総市		264.59	30.26			0.85	31.11
館山市	0.46	394.47	71.68	7.43	75.52	16.95	171.58
計	0.84	1,034.44	324.69	8.63	75.52	39.70	448.54

また、この調査結果を過去と比較できるデータはないが、漁業者及び漁協への聞き取りによれば、かつては岩礁全体に海藻が繁茂していたとの回答が得られている。

そこで、岩礁面積に対する藻場面積の割合を地区ごとに算出したところ、富津市では 98.7%、鋸南町では 34.0%、南房総市では 11.8%、館山市では 43.5%と地区によって大きく異なっていた。

なお、対象海域全体の岩礁面積に対する藻場面積の割合は、43.4%と算出された。

表3 岩礁面積に対する藻場面積の割合

単位:ha

地区	岩礁面積 ①	藻場面積 ②	藻場面積の割合 ②÷①×100
富津市	182.57	180.22	98.7%
鋸南町	192.80	65.63	34.0%
南房総市	264.59	31.11	11.8%
館山市	394.47	171.58	43.5%
計	1,034.44	448.54	43.4%

ウ 植食生物の分布状況

内房海域全体を対象とした植食生物の調査は実施されていないが、海藻類を摂餌するとされる生物としては、以前から魚類ではアイゴ、ブダイ、イスズミ、メジナ、ニザダイ、クロダイ、ウニ類ではムラサキウニ、ガンガゼ等の生息が確認されている。

漁業者及び漁協への聞き取りによると、近年、ガンガゼの分布域の拡大や個体数の増加が見られるようになったとの回答があった。

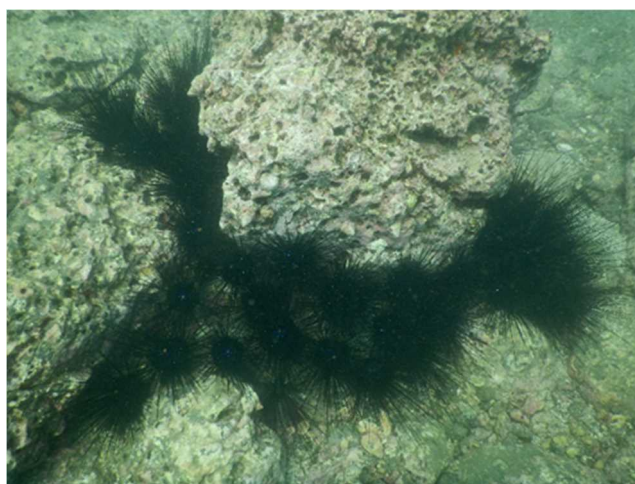


図14 蝸集するガンガゼ (南房総市岩井地区)

植食性魚類のうちアイゴについては、定置網などにまとまって混獲されるようになったとの聞き取りのほか、館山湾内での再生産が確認されており（出典：千葉県館山湾におけるアイゴの生活年周期 秋山清二 2009年）、分布の拡大と活動期間の長期化がうかがわれる。

水産庁による平成17年（2005年）の全国アンケート結果のうちアイゴとブダイの再生産・幼魚出現状況について図15に、平成29年（2017年）に確認されたアイゴの成熟個体を図16に示した。

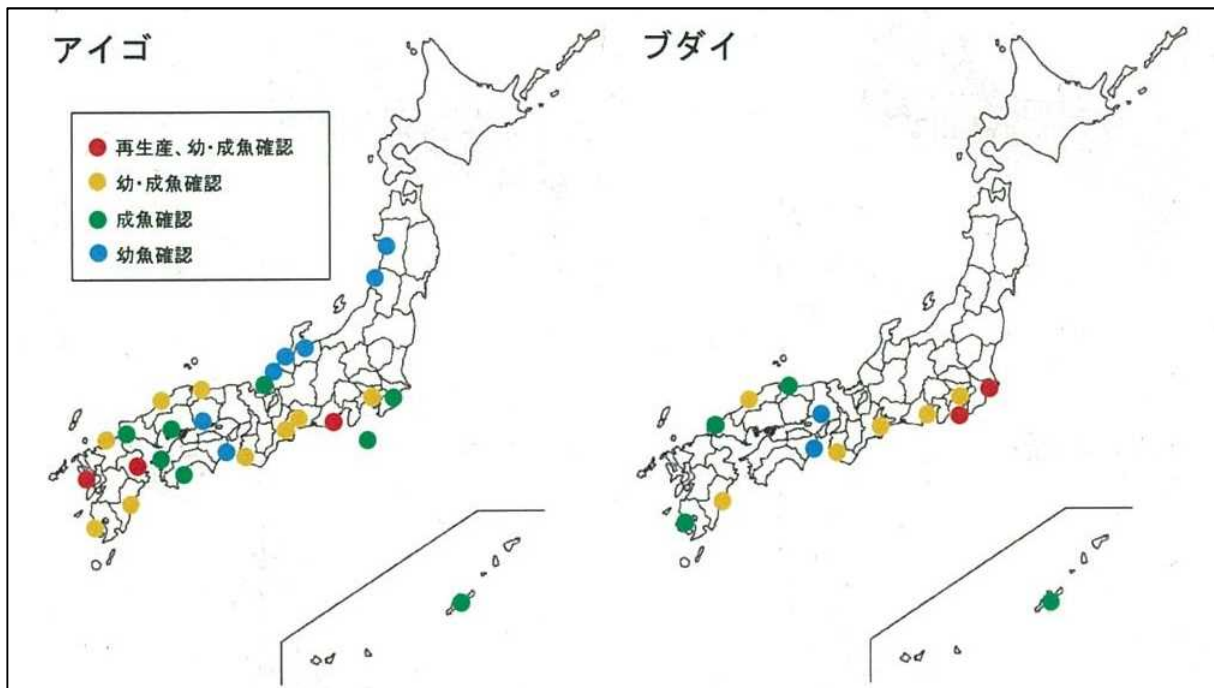


図15 植食性魚類の再生産・幼魚出現状況（水産庁2005年）



図16 アイゴの成熟個体（南房総市岩井地区定置網 2017年）

エ 推定される藻場の衰退・消失要因

藻場の衰退・消失要因を推定するため、対象海域の水質環境について検討したところ、大型海藻類の生育に影響するとされる光、栄養塩類、波浪、潮流については必要な条件を満たしていると考えられた。

水温についても、これまでの観測結果から海藻類の生育に不適となるほどの顕著な変動は認められていない。しかし、平成24年8月には日平均水温が20日間にわたりアラム・カジメ類の生育に不適とされる27°Cを超過したことが観測されるなど、一時的な高水温が藻場の衰退や消失の一因となっている可能性がある。

また、内房海域の北に隣接する東京内湾では、約60年前の1960年台と比較して年平均水温が約1.4°C上昇しており、南に隣接する太平洋沿岸の表層水温は、ここ100年間で約0.9°C上昇（出典：海面水温の長期変化傾向 気象庁2018）しているなど、水温上昇による影響が懸念されるものの、水質環境の変動が、直接的に藻場の衰退・消失要因となっているとは考えにくい。

次に生物による影響を検討すると、県による岩井地区での調査から、藻場が消失している区域では藻場が残存している区域と比較してガンガゼ類の生息密度が高く、藻場が残存している区域においても、パッチ状に海藻類が消失している場所の中心付近にガンガゼ類が蝟集していることが観察された。

また、アラムを着生させたブロックをカゴに入れ、保護した上で海底に設置した場合と、そのまま設置した場合を比較した試験では、カゴ外の海藻のみが消失することが確認された。

これらのことから、対象海域においては「ガンガゼによる食害」が直接的な藻場衰退要因のひとつであることが確認された。

他の植食生物として、対象海域で近年まとまって漁獲されるようになったアイゴがある。これまでに、海域内で再生産していることや大型海藻類を摂餌していることが確認されたが、それがどの程度藻場の消失や衰退に影響しているのかは不明である。

しかしながら、アイゴは水温17.5°C以上で活発に移動回遊と摂餌を開始し（出典：千葉県館山湾におけるアイゴの生活年周期 秋山清二 2009）、26°C以上で日間摂餌量が高まる（出典：アイゴの摂餌生態と音刺激による摂食抑制効果について 水産工学43, 65-68）とされるなど、水温変化によって対象海域でのアイゴの活動期間や摂餌量が増加している

可能性がある。

また、刺し網漁業が積極的に営まれている天羽地区では、アイゴの混獲が増えており、その全てを殺処分するよう地区内で徹底しているとの聞き取りが得られており、このことが同地区の岩礁面積に対する藻場面積の割合が高い要因とも考えられるなど、今後も網漁業への混獲状況などアイゴに関する情報に注意を払う必要がある。

なお、ガンガゼが主な藻場衰退要因と推定された岩井地区の南に隣接する富浦地区においては、ガンガゼの高密度分布が見られない中で藻場の消失が進行しており、平成30年秋冬季の県による調査では、ブダイ類の摂餌による影響を示唆する結果が得られている。

このように対象海域内でも地区によって植食生物とその影響が異なることが明らかになりつつあり、今後も調査を継続し、結果を地区ごとに整理して対策に反映させる必要がある。

3. 藻場の保全・回復に向けた取組

(1) 長期目標（対象海域の藻場のあるべき姿）

本指針では、聞き取りによって岩礁全体が藻場に覆われていたとされる平成 20 年頃の状態をあるべき姿とし、地区ごとに取組を実施して藻場の保全・回復を目指すこととする。

(2) 取組対象とする大型海藻類

保全・回復を目指す藻場は、原則として水深 5m 以浅ではアラメ、水深 5m 以深ではカジメが優占する姿とする。

なお、地区の藻場衰退・消失要因が魚類による食害と推定された場合は、単一の海藻種から成る藻場は食害の影響を受けやすいため、アラメ又はカジメに多年生モク類を加え、食圧低減効果のある混成藻場の回復を目指すこととする。

そのほかワカメ、ヒロメ、ヒジキ、アカモクなど、地区で利用されている海藻類についても、漁業者の意向を踏まえて取組の対象とする。

【対象種の選定理由】

保全・回復を目指す海藻類のうち多年生のアラメ、カジメ及び多年生モク類は、聞き取りから過去に当海域で優先していた大型海藻類であり、主要な漁獲対象種であるアワビ類、サザエ、イセエビ等にとって重要である。

また、一年生のワカメ、ヒロメ、ヒジキ、アカモクは対象海域で季節的に重要な漁獲対象となっており、ヒロメは県内で漁獲される地区が少なく、富浦地区では特産品となっている。

なお、西日本で導入が試みられている高水温耐性を持つ南方性モク類については、情報を収集しながら将来の検討事項とする。

(3) 対策の概要

ア 検討・実施体制

これまでの県による調査結果から、対象海域では藻場の衰退・消失の程度や植食生物の状況が地区ごとに異なっていることが明らかになってきている。また、漁業者の人数、潜水作業に従事できる者、使用できる機材などについても地区ごとに大きく異なっている。

そこで、地区の状況に合わせた効率的な藻場の保全・回復対策を講じていくため、地区ごとに「現地検討会」を設置し、具体的な活動内容については地区の状況を踏まえ、現地検討会が行動計画（以下「地区行動計画」という。）を定めて、主体的に実施していくものとする。

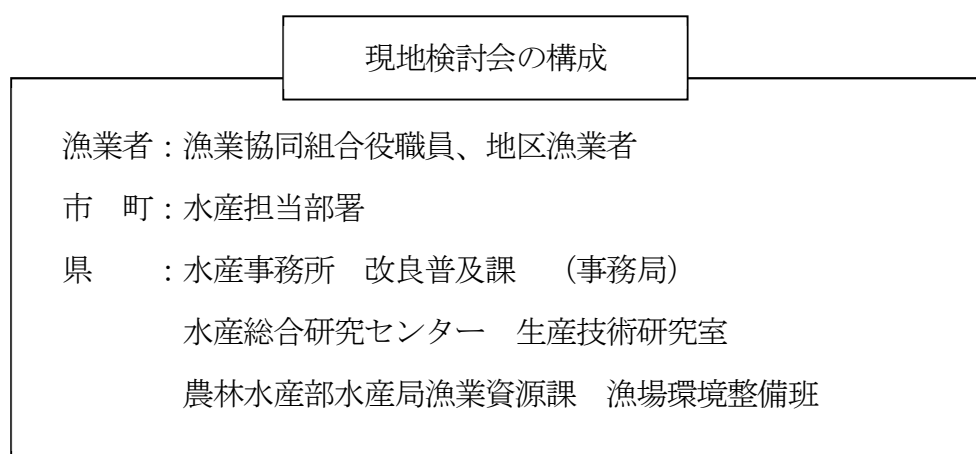
そのため県は、漁業者の協力のもと実施してきた藻場面積調査や藻場衰退要因調査の結果を各地区の漁業者に提示し、地区の藻場の現状についての認識共有を支援する。

地区の意思として藻場の保全・回復の必要が認められた地区では、県は現地検討会の立ち上げを支援するとともに、地区の藻場衰退要因を推定して現地検討会の検討に供する。

地元市町は、現地検討会に参加し、地元漁協、漁業者、県と協働して藻場の保全・回復の取組を支援するものとする。

各地区の漁業者は、本指針を基に必要なに応じて現地検討会を立ち上げ、地区行動計画を策定し、実行するものとする。

なお、現地検討会の基本的な構成は以下のとおりとし、そのイメージを図17に示した。



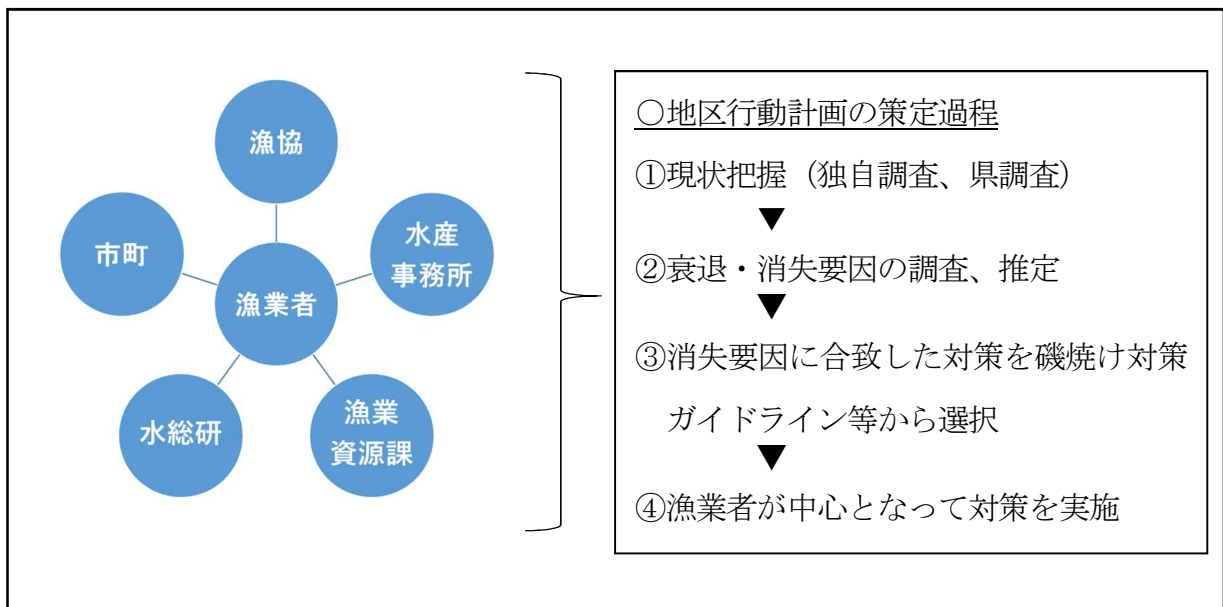


図 1 7 現地検討会のイメージ

また、本指針と地区行動計画の関係を図 1 8 に示した。

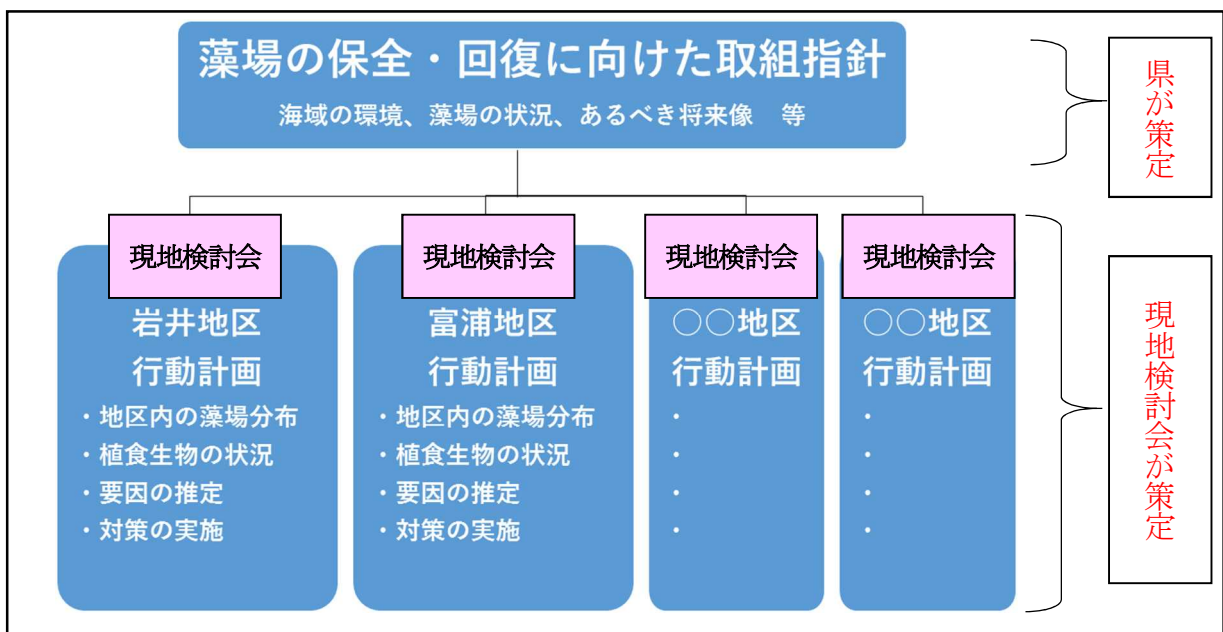


図 1 8 本指針と地区行動計画の関係

イ 取組の内容

(7) モニタリング

【藻場が維持されている地区】

藻場が維持されており、現地検討会が組織されていない地区については、漁業者が通常の操業時等に地区の藻場の状況をモニタリングし、海藻類の葉体の欠損やパッチ状の消失などの変化を早期に把握して、植食性魚類の活動拡大やガンガゼ類の侵入を初期の段階で把握するよう努める。

海藻類の消失や枯死、ガンガゼ等の植食生物の蟻集等が確認された場合は、速やかに地区で情報を共有するとともに県に情報提供し、指導を受けながら速やかに対策の取組へと移行する。また、通常操業時に藻場衰退・消失の要因と疑われているアイゴやブダイ等の植食性魚類が混獲された場合、放流せずに陸揚げ処分する。

【藻場が衰退・消失している地区】

藻場の衰退・消失が確認されており、現地検討会が組織されている地区については、検討会が県・市町の指導を受けてモニタリング計画を策定し、漁業者が主体となって定点を定期的に監視する。

保全・回復活動を実施した場所に置く定点では、活動後の海藻類の回復状況や植食生物の再侵入の有無等について監視する。地区内で藻場が残存している場所に置く定点では、海藻類や植食生物の変化の早期把握に努め、これらモニタリングの結果は随時、地区行動計画に反映させる。

【その他の調査】

藻場衰退・消失の現状把握や消失要因の推定のための調査は、地区漁業者の協力のもと県が主体となって実施する。

(イ) 保全・回復の取組

漁業者・漁協は県・市町の支援のもと現地検討会を設置し、県から検討会に提示される藻場衰退・消失要因と有効な対策について検討する。

現地検討会は、実施する藻場の保全・回復対策を地区行動計画として取りまとめ、主体的に対策を実施する。

なお、地区行動計画の内容については、藻場の状況や対策の効果を見極めながら、順応的管理の手法により、適宜変更・改善を加えて実施していくものとする。

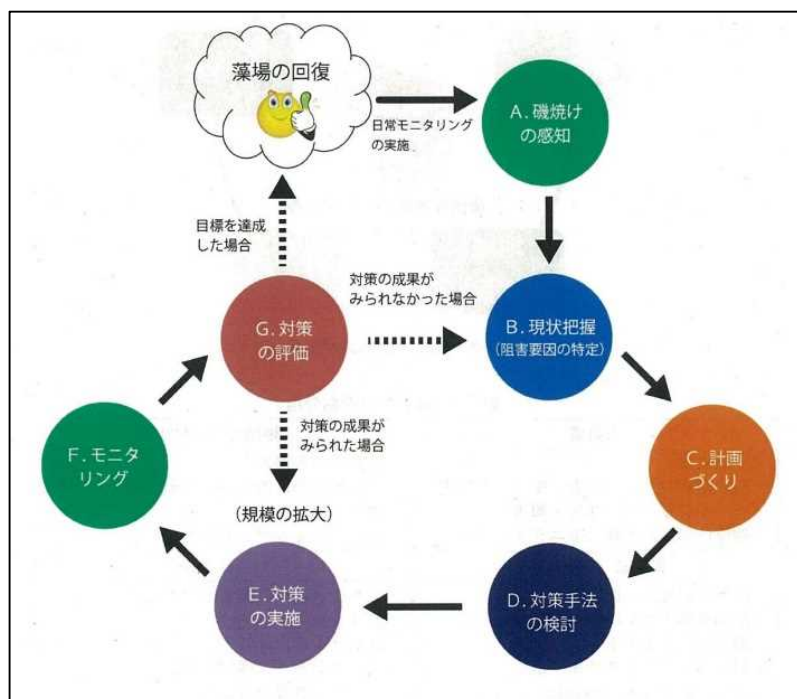


図19 順応的管理手法のイメージ（「磯焼け対策ガイドライン」平成27年 水産庁）

対象海域で、各地区の現地検討会が地区行動計画の内容として実施可能と考えられる取組を、県内での実施例がないものも含めて以下のとおり取りまとめた。

藻場の保全・回復に向けた取組内容

【 直接的な植食生物の除去 】

- 潜水や見突き等によるガンガゼ等の除去
- ワナや漁具による植食性魚類の捕獲
- 通常操業時に混獲される植食性魚類の陸揚げ

【 植食生物の活動抑制 】

- ガンガゼ等が高密度に生息している転石帯の石の移動
- ガンガゼ等を除去した区域をユニフェンス (※1) で囲い再侵入を防止
- アイゴ等魚類の天敵であり漁業対象種としての価値も高いアオリイカの産卵礁設置
- モク類の移植によるカジメ等の大型褐藻類への食圧軽減

【 直接的な海藻類の増殖 】

- 種苗や母藻の移植

【 間接的な海藻類の増殖 】

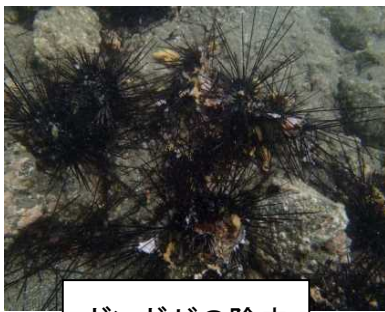
- 母藻の投入やスポアバッグ (※2) の設置による着生促進
- 海藻類の着生基質となる藻礁ブロック等の新たな設置
- 岩礁等の表面清掃による着生促進

(磯焼け対策ガイドライン 水産庁 平成 27 年 を参考に作成)

※1 ユニフェンス：物理的にウニ類等が侵入できないよう、筒状に巻いた刺し網などを用いて海藻を保護する区域を囲う手法

※2 スポアバッグ：成熟した海藻を網袋等に詰め、ブロックや岩盤などの着生基質の周囲に設置し、着生基質の表面に海藻の孢子（スポア）を供給して新規着生を促進する手法

また、これまでに対象海域で試みられた対策について、以下に例示した。



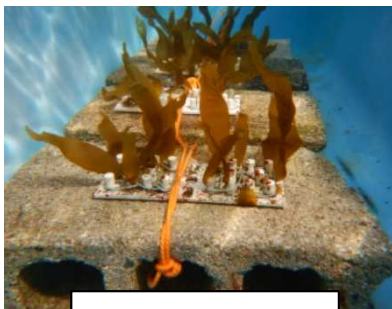
ガンガゼの除去



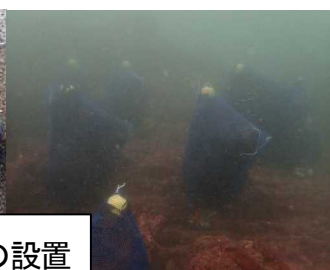
アイゴの捕獲



アオリイカ産卵礁に産み付けられた卵塊



アラメ種苗の移植



スポアバッグの設置



藻礁ブロックの設置

なお、海藻類の移植については、藻場衰退・消失の要因が除かれていない状況では効果が薄いと考えられるため、植食生物の除去等の取組を先行させる。

また、県による岩井地区での観察では、転石の隙間にガンガゼが高密度に生息していることが確認されており、着生基質の設置については、投入する基質の形状やサイズなどについて十分に事前検討し、ガンガゼの生息場所を増大させないように注意が必要である。

取組の規模は、現地検討会（地区漁協及び漁業者）が主体的に実施できる範囲を基本とするが、それを超えた規模の対策が必要と現地検討会が判断する場合は、県、市町、漁協と協議の上、国庫補助事業の利用等を検討する。

（４）取組の評価・検証と取組成果の発信

各現地検討会が実施した取組の評価・検証は、県の支援・指導のもと各地区現地検討会が行うこととする。

県は、各現地検討会の取組成果について整理し、必要に応じて県内他地区の現地検討会との情報共有を図るものとする。

